

Article original

Inventaire des lichens du Parc national de Gouraya (Béjaïa, Algérie)

K. Rebbas¹, L. Boutabia², Y. Touazi¹, R. Gharzouli³, Y. Djellouli⁴, D. Alatou⁵

¹Département des SNV, faculté des sciences, université de M'Sila, Algérie

²Centre universitaire El-Tarf, Algérie

³Université Ferhat-Abbas, Sétif, Algérie

⁴Université du Maine, Le Mans, France

⁵Université des Frères-Mentouri, Constantine, Algérie

Correspondance : rebbaskhellaf@yahoo.fr

Résumé : Les auteurs présentent l'inventaire inédit des lichens du Parc national de Gouraya (PNG). Cet inventaire constitue une base de données des lichens du parc en particulier et un enrichissement de la liste de lichénoflore algérienne en général. Cinquante lichens appartenant à 14 familles ont été recensés dans le PNG.

Mots clés : Inventaire – Lichénoflore algérienne – Bio-indicateurs de pollution – Parc national de Gouraya

Inventory of the lichens of the national park of Gouraya (Bejaia, Algeria)

Abstract: The authors present the new inventory of the lichens of the national park of Gouraya. This inventory constitutes a data base of the lichens of the park in particular and an enrichment of the Algerian list of lichénoflore in general. Fifty lichens belonging to 14 families were listed in the national park of Gouraya.

Keywords: Inventory – Lichénoflore Algerian – Bioindicateurs of pollution – National Park of Gouraya

Introduction

Malgré le fait que les études lichénologiques en Algérie aient débuté il y a plus d'un siècle, cette science reste marginalisée à l'issue des autres, pourtant son importance est d'autant plus pesante que nous le croyons. Dès l'antiquité, les lichens ont été utilisés comme plantes médicinales, et depuis quelques années on a révélé, d'une part, des propriétés antibiotiques des acides lichéniques et d'autre part, selon Van Haluwyn et Lerond, des propriétés antitumorales et inhibitrices de la réplication du virus du sida. En outre, leur sensibilité aux atmosphères polluées a mené leur utilisation en tant que bio-indicateur et bioaccumulateur des polluants cela pour combler les lacunes que

laissent les réseaux de capteurs qui permettent de faire des mesures physicochimiques et de donner des valeurs numériques sans pour autant indiquer avec certitude un effet toxique associé à ces valeurs numériques et leurs effets de synergie. Cependant, l'utilisation de la biosurveillance, et notamment l'utilisation de la bio-indication lichénique, a permis de combler ces lacunes, car il s'agit de « l'utilisation des réponses à tous les niveaux d'organisation biologiques » (moléculaire, biochimique cellulaire, physiologique, etc.) pour prévoir et révéler une altération de l'environnement et pour en suivre l'évolution.

Les travaux en lichénologie ont continué en Algérie, notamment à l'Est et au Centre du pays, dans le cadre de la préparation de mémoires de fin d'études, et depuis le décès du défunt Dr Rahali et de l'érudit Pr Semadi qui était le prédécesseur des études lichénologiques, notamment dans le cadre de la biosurveillance, la lichénologie a été abandonnée, sauf quelques-uns qui se comptent sur les doigts d'une main, qui continuent les recherches dans le cadre de la systématique des lichens [3].

Le présent travail contribue à l'enrichissement de la flore lichénique algérienne, afin de mettre au point une « check-list » des espèces lichéniques méditerranéennes souscrites dans le programme du défunt Dr Rahali.

Site d'étude

Ayant une superficie de 2 080 ha, le Parc national de Gouraya (PNG) se situe sur le littoral de la wilaya de Béjaïa, au nord-est de l'Algérie (Fig. 1). Il s'ouvre sur la Méditerranée, au nord et à l'est, sur une longueur de 11,5 km de corniches et falaises tombant à pic dans la mer. Il est limité par la ville de Béjaïa et la route n° 24 au sud ; à l'ouest par la commune de Toudja et la plage de Boulimat [9] (Fig. 1).

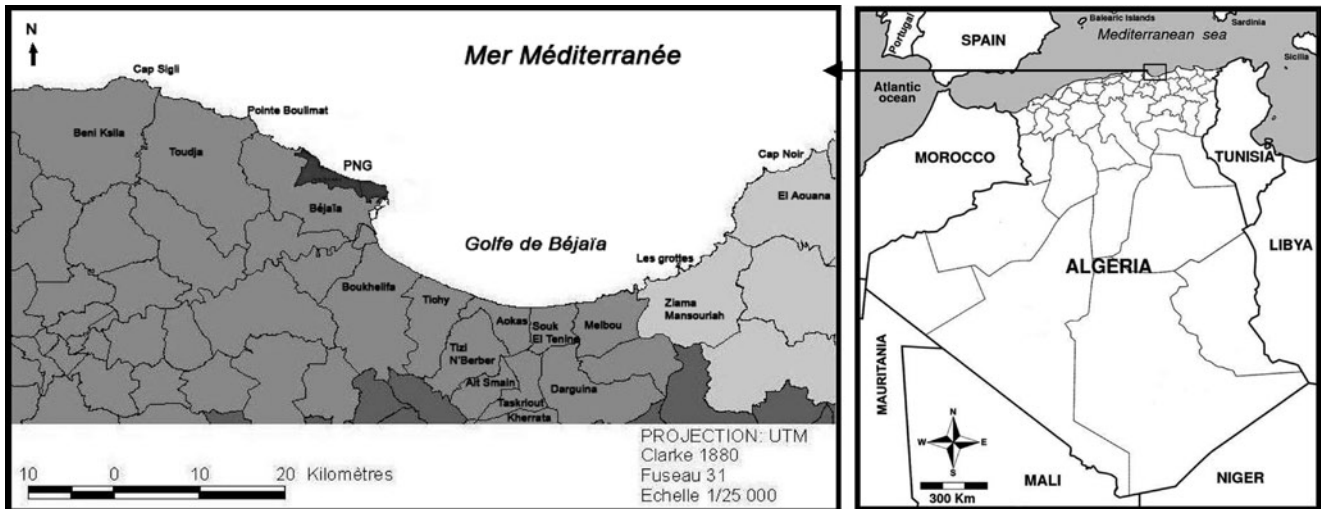


Fig. 1. Situation géographique du Parc national de Gouraya (Coordonnées géographiques : N36°50'–36°45' et E 04°44'–05°10')

Le PNG part du bord de la mer et s'étend sur toute l'arête rocheuse du djebel Gouraya dont le point culminant marqué par le fort Gouraya est de 672 m (Fig. 2). Le territoire du parc s'étend également sur le djebel Oufarnou, petit massif calcaire culminant à 454 m, et sur la colline d'Ighil Izza qui culmine à 359 m (Fig. 2).

La région du PNG est constituée de calcaire liasique, des grès et argiles de Numidie, de calcaire plus ou moins dolomités, de conglomérats, de marnes gréseuses, de grès quartziteux, de marnes schisteuses, de schistes rouges et verts, de calcaire lenticulaire interstratifié, de marnocalcaires et flysch, d'alternance de grands bancs de quartzites et de schistes phylliteux [7].

Selon la carte pluviométrique de l'Algérie du Nord (ANRH) [1], la zone du parc reçoit entre 700 et 800 mm de pluie. La station de Béjaïa enregistre en moyenne 762 mm de pluie par an.

La moyenne des températures minimales du mois le plus froid (m) est de 7,5 °C et celle des températures maximales du mois le plus chaud (M) s'élève à 29,7 °C.

Selon le système d'Emberger [8], le PNG se situe dans une ambiance bioclimatique subhumide à hiver chaud ($Q_2 = 124$ et $m = 7,5$ °C).

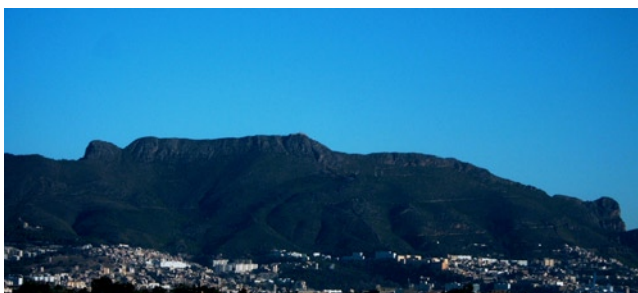


Fig. 2. Vue d'ensemble du djebel Gouraya (photo : K. Rebbas, 8.XI.2006)

La sécheresse estivale, qui est de quatre mois, est atténuée par l'humidité de l'air qui atteint en moyenne 75 % à Béjaïa. Le maximum hygrométrique est atteint en mai avec 79 % [10].

Selon les divisions phytogéographiques de l'Algérie, le PNG appartient au sous-secteur de la petite Kabylie, du secteur kabyle et numidien, du domaine maghrébin méditerranéen appelé aussi domaine méditerranéen nord-africain [2,11].

Méthodologie

Plusieurs sorties sur le terrain ont été effectuées au mois de février et mars 2008. Le choix des stations est conditionné non seulement par des facteurs écologiques, à savoir l'homogénéité des formations végétales et l'abondance du support, mais aussi par des facteurs physiques tels que la topographie et l'accessibilité [17].

Le PNG est un milieu favorable à la propagation et au développement des lichens qui n'ont jamais été recensés. À cet effet, nous nous sommes portés candidats à une contribution à l'inventaire de ces lichens.

Plusieurs relevés ont été réalisés sur différents supports soit sur écorce (épiphyte), soit sur rocher (saxicole), soit sur terre (terricole). Pour chaque station, une fiche technique est mise au point où nous notons les coordonnées Lambert de la station, l'exposition, la pente, la nature du substrat, le lieu, l'auteur, le numéro du relevé et la date. Ces relevés se répartissent en trois, selon la nature du substrat.

Pour les épiphytes, les espèces crustacées sont très adhérentes au substrat (écorce) où elles sont fixées, dans ce cas, il est nécessaire de prélever également le substrat à l'aide d'un couteau bien aiguisé.

Nous avons remarqué sur le terrain que les lichens les plus abondants dans la zone d'étude sont ceux qui se développent sur les rochers. À l'aide d'un marteau, les roches sont

cassées, d'où les échantillons de lichens qui vont avec. Ces derniers sont conservés dans des enveloppes en papier afin de bien les sécher puis mis dans des sachets et conservés.

En ce qui concerne les espèces terricoles et muscicoles, elles sont généralement récoltées aisément à l'aide d'un bon couteau ou simplement à la main, en ayant soin de bien enlever la base. Si les lichens sont très secs et cassants, il est parfois utile de les humecter avant de les prélever.

Technique de détermination des échantillons lichéniques

La détermination des échantillons lichéniques a été faite au laboratoire du centre universitaire d'El-Tarf sous la direction de L. Boutabia.

Plusieurs flores ont été utilisées pour la détermination des lichens du PNG telles que :

- *Les lichens, étude biologique et flore illustrée* de Ozenda et Clauzade (1970) [12] ;
- la flore, *Likenoj de okcidenta europa ilustrita determinlibro* de Clauzade et de Roux (1985, 1987) [4,5] ;
- *Guide des lichens, 350 espèces de lichens d'Europe* de Tievant (2001) [13].

La détermination des lichens se fait en premier lieu à l'aide d'une loupe de poche et d'une loupe binoculaire pour voir l'aspect physiologique général, puis par consultation des différentes flores, on note l'espèce ou le genre, et là, si on trouve des difficultés qui s'expriment par des ambiguïtés entre deux genres ou deux espèces, on procède à l'utilisation des réactifs chimiques.

Les principaux réactifs chimiques employés en lichénologie sont :

- le chlore (Cl) : eau de javel concentrée du commerce ;
- la potasse (K) : solution à 10 % ;
- la paraphénylène-diamine (P) : solution alcoolique à 2 %.

Les réactions colorées s'effectuent en déposant le réactif directement sur le thalle et bien sûr la médulle préalablement mise à nue en rayant ou en grattant le cortex supérieur.

- S'il n'y a aucune réaction, on note sur la fiche le signe « - » ;

- si la réaction est positive, on note le signe « + ».

Au moment où la réaction révèle une couleur, nous nous référons aux flores pour déduire de quelle espèce il s'agit. Si avec les réactifs chimiques on n'aboutit pas à l'identification exacte, nous serons appelés à procéder à une dernière manipulation qui consiste en une préparation microscopique basée sur une coupe de fructifications (apothécies) nécessaire afin de déterminer les particularités des spores (forme, couleur, dimension et cloisonnement) [12].

Résultats et discussion

Nous avons inventorié 50 lichens appartenant à 14 familles (Tableau 1 et Annexe A) avec la dominance de la famille des Lecanoracées (11 espèces) suivies par la famille des Caloplacacées et Collémacées avec respectivement neuf et six espèces (Tableau 2). Par contre, les familles des

Tableau 1. Liste des lichens inventoriés dans le Parc national de Gouraya

<i>Acarospora fuscata</i> (Nyl.) Th. Fr.	<i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach.
<i>Acarospora umbilicata</i> Bagl.	<i>Fulgensia fulgens</i> (Swartz) Elenkin
<i>Acarospora sinopica</i> (Wahlenb.) Körber	<i>Lecanora muralis</i> (Schreber.) Rabenh.
<i>Aspicilia caesiocinerea</i> (Nyl. ex Malbr.) Arnold	<i>Lecanora chlarotera</i> Nyl.
<i>Aspicilia radiosa</i> (Hoffm.) Poelt.	<i>Lecanora albella</i> (Pers.) Ach
<i>Aspicilia calcarea</i> (L.) Mudd.	<i>Lecanora atra</i> (Huds.) Ach.
<i>Buellia punctata</i> (Hoffm.) Massal,	<i>Lecanora carpinea</i> (L.) Vainio
<i>Caloplaca aurantia</i> (Pers.) J. Steiner	<i>Lecanora argentata</i> (Ach.) Malme
<i>Caloplaca chalybaea</i> (Fr.) Müll. Arg.	<i>Lecanora allophana</i> (Ach.) Nyl.
<i>Caloplaca citrina</i> (Hoffm.) Th. Fr.	<i>Lecidella alaiensis</i> (Vain) Hertel
<i>Caloplaca erythrocarpa</i> (Pers.) Zwackh.	<i>Lecidella elaeochroma</i> (Ach.) Choisy.
<i>Caloplaca thallicola</i> (Wedd.) Du Rietz	<i>Lepraria incana</i> (L.) Ach.
<i>Caloplaca ferruginea</i> (Hudson) Th. Fr.	<i>Leptogium lichenoides</i> (L.) Zahlbr
<i>Candelariella vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg.	<i>Pertusaria albescens</i> (Huds.) Choisy et Werner
<i>Cladonia fimbriata</i> (L.) Fr.	<i>Physcia adscendens</i> (Fr.) Oliv.
<i>Cladonia rangiformis</i> Hoffm.	<i>Physcia leptalea</i> (Ach.) DC.
<i>Cladonia foliacea</i> (Huds.) Willd.	<i>Psora opaca</i> (Duf.) Massal.
<i>Cladonia pyxidata</i> (L.) Hoffm.,	<i>Ramalina farinacea</i> (L.) Ach.
<i>Collema auriforme</i> (With.) Coppins et Laundon	<i>Ramalina polymorpha</i> (Ach.) Ach.
<i>Collema crispum</i> (Huds.) Weber ex Wigg.	<i>Rhizocarpon umbilicatum</i> (Ram.) Jatta
<i>Collema flaccidum</i> (Ach.) Ach.	<i>Roccella phycopsis</i> Ach
<i>Collema cristatum</i> (L.) Weber ex Wigg.	<i>Squamarina cartilaginea</i> (With.) P. James
<i>Collema tenax</i> (Swartz) Ach.	<i>Teloschistes chrysophthalmus</i> (L.) Th. Fr.
<i>Dermatocarpon</i> sp.	<i>Verrucaria marmorea</i> (Scop.) Arnold
<i>Dirina repanda</i> (Ach.) Fr.	<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th. Fr.

Tableau 2. Importance des lichens classés par famille du PNG

Famille	Nombre d'espèces	Proportions en pourcentage
Acarosporacées	3	6
Buelliacées	3	6
Caloplacacées	9	18
Candélariacées	1	2
Cladoniacées	4	8
Collémacées	6	12
Dirinacées	1	2
Hypolichens	1	2
Lécanoracées	11	22
Lécidéacées	4	8
Pertusariacées	1	2
Roccelacées	1	2
Usneacées	3	6
Verrucariacées	2	4
Total : 14	50	100

Tableau 3. Types physiologiques des lichens du PNG

Catégories	Nombre d'espèces	Proportions en pourcentage
Crustacés	30	60
Foliacés	4	8
Fruticuleux	5	10
Gélatineux	6	12
Composites	4	8
Squamuleux	1	2
Total : 6	50	100

Tableau 4. Types de lichens définis selon la nature du substrat

Types de lichens définis selon la nature du substrat	Nombre d'espèce
Épiphytes	12
Saxicoles	31
Terricoles	7

Candélariacées, des Dirinacées, des Hypolichens, des Pertusariacées et des Roccelacées sont les moins représentées avec une espèce chacune [14].

Les types physiologiques sont représentés avec une nette dominance des thalles crustacés qui constituent à eux seuls 60 % de la flore lichénique recensée (Tableau 3). Par contre, les catégories les moins représentées sont les squamuleux, avec 2 % de l'ensemble des espèces recensées.

Le tableau de la répartition des lichens par nature de substrat montre la dominance des espèces saxicoles (Tableau 4), sachant que certaines espèces au lieu qu'elles soient terricoles de nature, elles ont choisi les roches, idem pour les épiphytes au lieu qu'elles soient généralement de

nature portées par les arbres, elles ont choisi les roches. Ce qui nous laisse en déduire que les lichens ne choisissent pas leurs supports, mais ils sont conditionnés par les conditions écologiques variées et la nature de l'habitat environnant.

La structure physiologique des lichens nous renseigne sur la qualité de l'air, telle est la présence des lichens fruticuleux qui nous révèle la bonne qualité de l'air, et par ailleurs des lichens crustacés qui nous révèlent une salubrité de l'air.

Cela représente un constat, les différentes observations de répartition quantitative et qualitative des lichens au niveau du territoire du PNG montrent que : en périphérie du parc, de la maison forestière en allant vers Sidi Ouali et Taassast, on note la présence de quelques traces de l'espèce *Xanthoria parietina* (Annexe B) qui est un lichen nitrophile poléophile, résistant à la pollution par conséquent, cette espèce se trouve dans toutes les stations du parc. Plus on s'éloigne de la ville soit dans les microclimats de boisement ou en altitude, soit par l'exposition, on observe une nette diversité de la flore lichénique, c'est-à-dire, plus on fuit la ville plus on a tendance à retrouver une richesse lichénique plus importante.

L'espèce *Buellia punctata*, qui résiste à un taux de pollution élevé, est signalée à la station Loubard où la décharge est installée. Cependant, cette espèce reflète nettement la qualité de l'air de ce milieu.

Aussi, l'espèce *Lepraria incana* très tolérante à la pollution est présente au Cap Bouak où la pollution est liée à la circulation automobile des touristes.

Par contre, les espèces qui indiquent la pureté de l'air, telles que les espèces *Teloschistes chrysophthalmus*, *Physcia adscendens*, se trouvent au fort Gouraya, et l'espèce *Roccella phycopsis* qui a été récoltée à M'cid El Bab au versant Nord Ouest de djbel Gouraya là où elles ont trouvé refuge respectivement en altitude, ou en exposition, loin de la pollution de la ville.

Dans la liste des lichens inventoriés dans le PNG, six lichens sont protégés en Algérie : *Cladonia fimbriata* (L.) Fr., *Cladonia rangiformis* Hoffm., *Cladonia foliacea* (Huds.) Willd., *Physcia adscendens* (Fr.) Oliv., *Physcia leptalea* (Ach.) DC., *Ramalina farinacea* (L.) Ach.

Conclusion

Du point de vue lichénosystémique, 14 familles regroupant 50 espèces ont été inventoriées (Annexe B). Le PNG présente une diversité lichénique impressionnante et mérite formellement qu'elle soit étudiée. L'importance du nombre des taxa lichéniques est représentée essentiellement par la famille des Lécanoracées englobant notamment le genre Lécanora.

Du point de vue lichénophysiologique, nous avons recensé tous les types physiologiques, que sont : les crustacés, qui dominent par leur nombre important suivi des foliacées, les fruticuleux, les gélatineux, les composites et les

squamuleux. Cette diversité des types nous renseigne sur la présence des facteurs extrinsèques, écologiques diversifiés, et ce qui favorise la propagation des lichens dans le temps et dans l'espace. Aussi, ces lichens ont été utilisés comme indicateurs biologiques de la pollution globale de quelques stations du PNG, qui se résument par un constat établi par observation et description de quelques espèces lichéniques.

Cet inventaire est un apport à la recherche lichénologique algérienne et contribuera aussi à l'enrichissement de la flore nord-africaine et méditerranéenne en général.

Selon la liste rouge de Wirth [18], celle de Türk et Wittmann [16], les travaux de Roux et al. [15] et ceux de Clerc et al. [6], nous retrouvons les lichens suivants dans la

zone d'étude et qui méritent de les ajouter dans la liste des lichens protégés en Algérie : *Collema flaccidum* (Ach.) Ach. et *Teloschistes chrysophthalmus* (L.) Th. Fr.

Enfin, il est intéressant d'inventorier tous les lichens de la Kabylie en particulier et de l'Algérie en général, suivi par l'établissement d'une carte de répartition de ces lichens.

Remerciements

Nous tenons à remercier vivement le directeur du PNG, Ali Mahmoudi, et son personnel pour leur aide durant nos sorties sur le terrain.

Annexe A. Répertoire des lichens du Parc national de Gouraya par stations

Station n° 1 : Cap Carbon

Parcelle d'échantillonnage n° 1 :

Date de la sortie : 26 mars 2008

Altitude (m) : 203

Coordonnées Lambert : N36°46'03,3" et E05°05'49,5"

Auteurs : Touazi et Rebbas

Fulgensia fulgens (Swartz) Elenkin, *Lecanora muralis* (Schreber.) Rabenh., *Lepraria incana* (L.) Ach., *Lecidella alaiensis* (Vain) Hertel

Parcelle d'échantillonnage n° 2 :

Date de la sortie : 26 mars 2008

Altitude (m) : 235

Coordonnées Lambert : N36°46'12,4" et E05°06'04,9"

Auteurs : Touazi et Rebbas

Xanthoria parietina (L.) Th. Fr., *Collema tenax* (Swartz) Ach., *Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg.

Parcelle d'échantillonnage n° 3 : Après le tunnel du Cap Carbon

Date de la sortie : 26 mars 2008

Altitude (m) : 234

Coordonnées Lambert : N36°46'12,4" et E05°06'04,9"

Auteurs : Touazi et Rebbas

Collema auriforme (With.) Coppins et Laundon, *Caloplaca erythrocarpa* (Pers.) Zwackh., *Collema crispum* (Huds.) Weber ex Wigg., *Collema flaccidum* (Ach.) Ach.

Parcelle d'échantillonnage n° 4 : Sentier de la Pointe-Noire

Date de la sortie : 26 mars 2008

Altitude (m) : 98

Coordonnées Lambert : N36° 46' 12,8 " et E 05° 06' 14,5"

Auteurs : Touazi et Rebbas

Collema auriforme (With.) Coppins et Laundon

Station n° 2 : Cap Bouak

Parcelle d'échantillonnage n° 5 :

Date de la sortie : 26 mars 2008

Altitude (m) : 33

Coordonnées Lambert : N36°45'44,4" et E05°06'05,8"

Auteurs : Touazi et Rebbas

Xanthoria parietina (L.) Th. Fr., *Pertusaria albescens* (Huds.) Choisy et Werner, *Collema tenax* (Swartz) Ach., *Aspicilia radiosa* (Hoffm.) Poelt., *Lecanora atra* (Huds.) Ach.

Parcelle d'échantillonnage n° 6 :

Date de la sortie : 26 mars 2008

Altitude (m) : 13

Coordonnées Lambert : N36°45'40,8" et E05°06'08,8"

Auteurs : Touazi et Rebbas

Physcia adscendens (Fr.) Oliv., *Collema tenax* (Swartz) Ach., *Caloplaca aurantia* (Pers.) J. Steiner, *Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg., *Acarospora fuscata* (Nyl.) Th. Fr.

Parcelle d'échantillonnage n° 7 :

Date de la sortie : 26 mars 2008

Altitude (m) : 13

Coordonnées Lambert : N36°45'40,8" et E05°06'08,8"

Auteurs : Touazi et Rebbas

Pertusaria albescens (Huds.) Choisy et Werner., *Lecanora atra* (Huds.) Ach.

Parcelle d'échantillonnage n° 8 :

Date de la sortie : 26 mars 2008

Altitude (m) : 13

Coordonnées Lambert : N36°45'40,8" et E05°06'08,8"

Auteurs : Touazi et Rebbas

Pertusaria albescens (Huds.) Choisy et Werner., *Lecidella elaeochroma* (Ach.) Choisy, *Caloplaca chalybaea* (Fr.) Müll. Arg. *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr.

Parcelle d'échantillonnage n° 9 :

Date de la sortie : 26 mars 2008

Altitude (m) : 24

Coordonnées Lambert : N36°45'38,2" et E05°06'16,7"

Auteurs : Touazi et Rebbas

Xanthoria parietina (L.) Th. Fr., *Caloplaca aurantia* (Pers.) J. Steiner, *Caloplaca citrina* (Hoffm.) Th. Fr., *Lepraria incana* (L.) Ach.

Station n° 3 : M'cid el Bab**Parcelle d'échantillonnage n° 10 :**

Date de la sortie : 27 mars 2008

Altitude (m) : 207

Coordonnées Lambert : N36°46'31,4" et E05°03'03,7"

Auteurs : Touazi et Rebbas

Xanthoria parietina (L.) Th. Fr., *Caloplaca thallincola* (Wedd.) Du Rietz, *Leptogium lichenoides* (L.) Zahlbr., *Dermatocarpon* sp., *Fulgensia fulgens* (Swartz) Elenkin, *Physcia leptalea* (Ach.) DC., *Psora opaca* (Duf.) Massal.

Parcelle d'échantillonnage n° 11 : Versant nord-ouest de djebel Gouraya

Date de la sortie : 27 mars 2008

Altitude (m) : 137

Coordonnées Lambert : N36°46'47,91" et E05°02'53,3"

Auteurs : Touazi et Rebbas

Lecidella alaiensis (Vain) Hertel, *Caloplaca aurantia* (Pers.) J. Steiner, *Collema tenax* (Swartz) Ach., *Rhizocarpon umbilicatum* (Ram.) Jatta, *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr., *Acarospora umbilicata* Bagl.

Parcelle d'échantillonnage n° 12 : Versant nord-ouest de djebel Gouraya

Altitude (m) : 91

Coordonnées Lambert : N36°46'52,7" et E05°02'59,4"

Auteurs : Touazi et Rebbas

Roccella phycopsis Ach., *Dirina repanda* (Ach.) Fr.

Parcelle d'échantillonnage n° 13 : Versant nord-ouest de djebel Gouraya

Date de la sortie : 27 mars 2008

Altitude (m) : 45

Coordonnées Lambert : N36°46'51,1" et E05°03'09,6"

Auteurs : Touazi et Rebbas

Cladonia pyxidata (L.) Hoffm., *Cladonia fimbriata* (L.) Fr., *Cladonia rangiformis* Hoffm

Station n° 4 : partie ouest du PNG

Parcelle d'échantillonnage n° 14 : Loubard (oued)

Date de la sortie : 3 avril 2008

Altitude (m) : 300

Coordonnées Lambert : N36°46'48,1" et E05°00'48,6"

Auteurs : Touazi et Rebbas

Xanthoria parietina (L.) Th. Fr., *Buellia punctata* (Hoffm.) Massal., *Rhizocarpon umbilicatum* (Ram.) Jatta, *Acarospora fuscata* (Nyl.) Th. Fr., *Aspicilia calcarea* (L.) Mudd

Parcelle d'échantillonnage n° 15 : Pointe Mezaïa

Date de la sortie : 3 avril 2008

Altitude (m) : 08

Coordonnées Lambert : N36°48'19,6" et E05°00'48,2"

Auteurs : Touazi et Rebbas

Xanthoria parietina (L.) Th. Fr., *Caloplaca aurantia* (Pers.) J. Steiner, *Acarospora fuscata* (Nyl.) Th. Fr., *Aspicilia radiosa* (Hoffm.) Poelt

Parcelle d'échantillonnage n° 16 : Boulimat

Date de la sortie : 3 avril 2008

Altitude (m) : 29

Coordonnées Lambert : N36°48'39,5" et E04°59'12,9"

Auteurs : Touazi et Rebbas

Caloplaca ferruginea (Hudson) Th. Fr.

Station n° 5 : Djebel Gouraya

Parcelle d'échantillonnage n° 17 : Plateau des ruines

Date de la sortie : 3 avril 2008

Altitude (m) : 488

Coordonnées Lambert : N36°46'06,2" et E05°05'02,9"

Auteurs : Touazi et Rebbas

Ramalina farinacea (L.) Ach., *Ramalina polymorpha* (Ach.) Ach., *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr., *Lecanora carpinea* (L.) Vainio., *Physcia adscendens* (Fr.) Oliv., *Lecidella elaeochroma* (Ach.) Choisy., *Aspicilia radiosa* (Hoffm.) Poelt., *Aspicilia calcarea* (L.) Mudd., *Caloplaca ferruginea* (Hudson) Th. Fr., *Caloplaca aurantia* (Pers.) J. Steiner., *Lecanora carpinea* (L.) Vainio., *Evernia prunastri* (L.) Ach.

Parcelle d'échantillonnage n° 18 : Au-dessus du siège du PNG

Date de la sortie : 3 avril 2008

Altitude (m) : 224

Coordonnées Lambert : N36°45'46,4" et E05°05'13,9"

Auteurs : Touazi et Rebbas

Physcia adscendens (Fr.) Oliv., *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr., *Physcia adscendens* (Fr.) Oliv., *Physcia leptalea* (Ach.) DC., *Caloplaca ferruginea* (Hudson) Th. Fr.

Parcelle d'échantillonnage n° 19 : Fort Gouraya ; versant nord de djebel Gouraya

Date de la sortie : 3 avril 2008

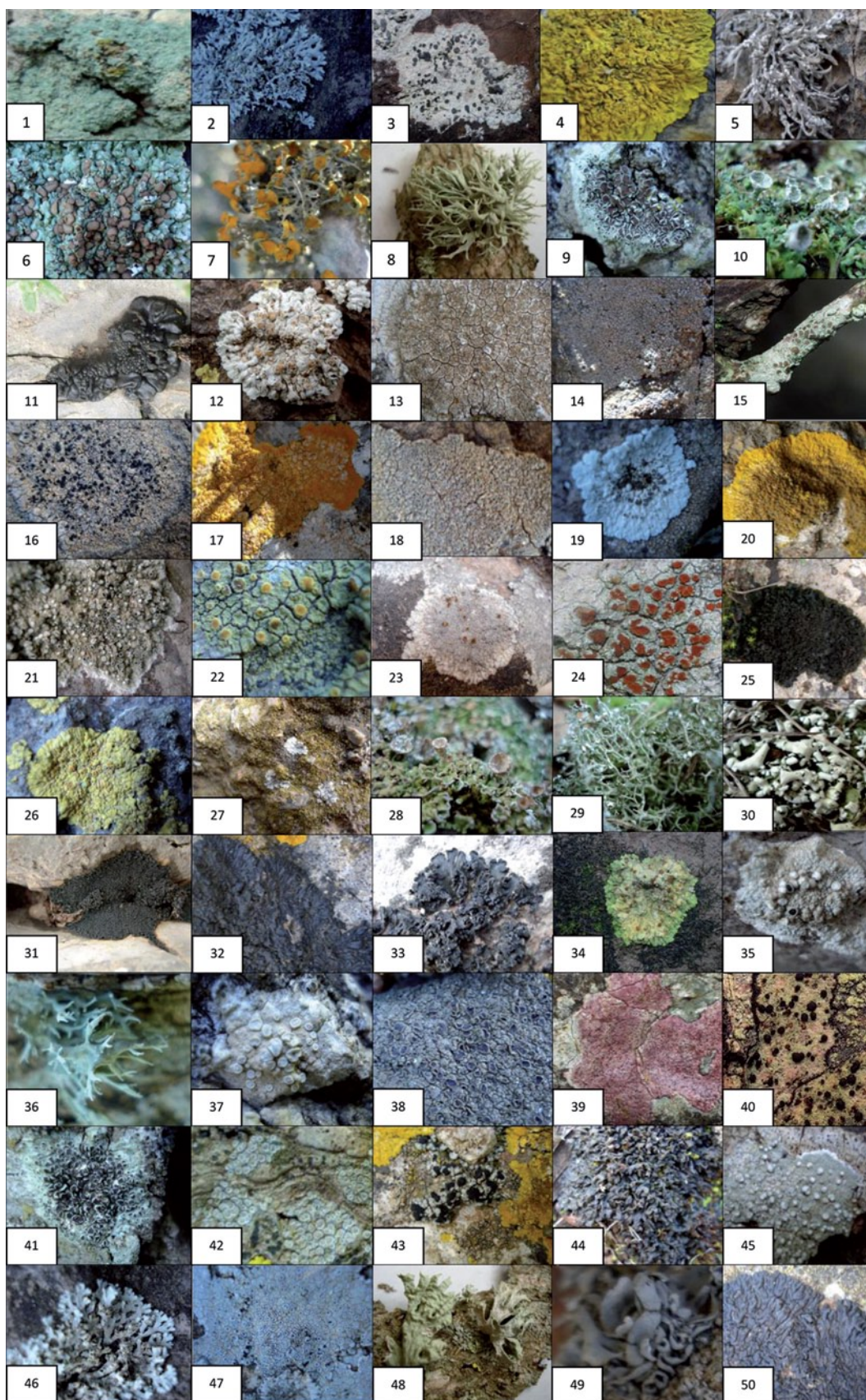
Altitude (m) : 638

Coordonnées Lambert : N36°46'15,9" et E05°04'56,7"

Auteurs : Touazi et Rebbas

Teloschistes chrysophthalmus (L.) Th. Fr., *Acarospora sinopica* (Wahlenb.) Körber, *Squamarina cartilaginea* (With.) P. James, *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr., *Caloplaca aurantia* (Pers.) J. Steiner., *Rhizocarpon umbilicatum* (Ram.) Jatta., *Physcia adscendens* (Fr.) Oliv., *Acarospora umbilicata* Bagl., *Aspicilia caesiocinerea* (Nyl. ex Malbr.) Arnold, *Cladonia foliacea* (Huds.) Willd., *Lecanora allophana* (Ach.) Nyl., *Lecanora argentata* (Ach.) Malme, *Lecanora chlarotera* Nyl., *Lecidella elaeochroma* (Ach.) Choisy

Annexe B. Les lichens du parc national de Gouraya



Légende des illustrations : (photos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50 : K. Rebbas, 2008 ; photos 11, 15, 25, 31, 34, 39, 40 : E. Véla, 2004).

1. *Lepraria incana* (L.) Ach, 2. *Physcia adscendens* (Fr.) Oliv., 3. *Buellia punctata* (Hoffm.) Massal, 4. *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr., 5. *Roccella phycopsis* Ach., 6. *Squammarina cartilaginea* (With.) P. James, 7. *Teloschistes chrysophthalmus* (L.) Th. Fr., 8. *Ramalina farinacea* (L.) Ach., 9. *Lecanora allophana* (Ach.) Nyl., 10. *Cladonia pyxidata* (L.) Hoffm., 11. *Collema auriforme* (With.) Coppins et Laundon, 12. *Lecanora muralis* (Schreber.) Rabenh., 13. *Acarospora fuscata* (Nyl.) Th. Fr., 14. *Acarospora umbilicata* Bagl., 15. *Lecanora chlarotera* Nyl., 16. *Aspicilia calcarea* (L.) Mudd, 17. *Acarospora sinopica* (Wahlenb.) Körber, 18. *Aspicilia caesiocinerea* (Nyl. ex Malbr.) Arnold, 19. *Aspicilia radiosa* (Hoffm.) Poelt., 20. *Caloplaca aurantia* (Pers.) J. Steiner, 21. *Caloplaca chalybaea* (Fr.) Müll. Arg., 22. *Caloplaca citrina* (Hoffm.) Th. Fr., 23. *Caloplaca erythrocarpa* (Pers.) Zwackh., 24. *Caloplaca ferruginea* (Hudson) Th. Fr., 25. *Collema crispum* (Huds.) Weber ex Wigg., 26. *Caloplaca thallincola* (Wedd.) Du Rietz, 27. *Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg., 28. *Cladonia fimbriata* (L.) Fr., 29. *Cladonia rangiformis* Hoffm., 30. *Cladonia foliacea* (Huds.) Willd., 31. *Collema flaccidum* (Ach.) Ach., 32. *Collema cristatum* (L.) Weber ex Wigg., 33. *Collema tenax* (Swartz) Ach., 34. *Fulgensia fulgens* (Swartz) Elenkin, 35. *Dirina repanda* (Ach.) Fr., 36. *Evernia prunastri* (L.) Ach., 37. *Lecanora albella* (Pers.) Ach, 38. *Lecanora atra* (Huds.) Ach., 39. *Verrucaria marmorea* (Scop.) Arnold, 40. *Lecidella elaeochroma* (Ach.) Choisy., 41. *Lecanora argentata* (Ach.) Malme, 42. *Lecanora carpineae* (L.) Vainio, 43. *Lecidella alaiensis* (Vain) Hertel, 44. *Leptogium lichenoïdes* (L.) Zahlbr, 45. *Pertusaria albescens* (Huds.) Choisy et Werner, 46. *Physcia leptalea* (Ach.) DC., 47. *Rhizocarpon umbilicatum* (Ram.) Jatta, 48. *Ramalina polymorpha* (Ach.) Ach. 49. *Dermatocarpon* sp., 50. *Psora opaca* (Duf.) Massal.

Références

- 1 Agence nationale des ressources hydrauliques (ANRH) (1993) Carte pluviométrique de l'Algérie du Nord au 1/500 000. Notice explicative. Alger, 49 p
- 2 Barry JP, Celles JC, Faurel L (1974) Notice de la carte internationale du tapis végétal et des conditions écologiques. Feuille d'Alger au 1/1 000 000. CRBT, Alger, 42 p
- 3 Boutabia L (2000) Dynamique de la flore lichénique corticole sur *Quercus suber* L. au niveau du Parc national d'El Kala. Thèse de magister, ISN, université d'Annaba (Algérie), 150 p
- 4 Clauzade EG, Roux C (1985) Likenoj de Okcidenta europo. Illustrita determinlibro. Bull Soc Bot Centre-Ouest, n° Spec, SBCO, Edition Royan
- 5 Clauzade EG, Roux C (1987) Likenoj de Okcidenta europo. Suplemento 2a. Bull Soc Bot Centre-Ouest, Nouv, Série, 18: 177-214
- 6 Clerc P, Scheidegger C, Ammann K (1992) Liste rouge des macrolichens de la Suisse. Bot Helv 102: 71-83 (<http://www.ask-force.org/web/Flechten/Clerc-ListeRouge-1992.pdf>)
- 7 Duplan L, Greville M (1960) Notice explicative de la carte géologique au 1/50 000, Bougie. Pub Serv Carte Géol de l'Algérie, 14 p
- 8 Emberger L (1955) Une classification biogéographique des climats. Nat Monspl Série Bot 7: 3-42
- 9 Rebbas K (2002) Contribution à l'étude de la végétation du Parc national de Gouraya (Béjaïa, Algérie) : étude phytosociologique. Mémoire de Magister, université de Sétif (Algérie), 115 p + annexes.
- 10 Station météorologique de Béjaïa (SMB) (2005) Données climatiques de Béjaïa. L'aéroport de Béjaïa
- 11 Quézel P (1978) Analysis of the flora of Mediterranean and Saharan Africa. Ann Missouri Bot Garden 65: 479-537
- 12 Ozenda P, Clauzade EG (1970) Les lichens, étude biologique et flore illustrée. Édition Masson, Paris, 801 p
- 13 Tievant P (2001) Guide des lichens : 350 espèces de lichens d'Europe. Édition Delachaux et Niestlé, Paris, 304 p
- 14 Touazi Y (2008) Inventaire des lichens du Parc national de Gouraya (Béjaïa) : bio-indicateurs de la pollution atmosphérique. Mémoire d'ingénieur, université de M'Sila (Algérie), 52 p + annexe.
- 15 Roux C, Signoret J, Masson D. Proposition d'une liste d'espèces de macrolichens à protéger en France. Association française de lichénologie, 33 p (http://www2.ac-lille.fr/myconord/telecharger/Lexiq/AFL_Prot_lich.pdf)
- 16 Türk R, Wittmann H (1986) Rote liste gefährdeter Flechten (Lichenes) Österreichs. In: Niklfeld H (Ed) Rote gefährdeter Pflanzen Österreichs. Grüne Reile des Bundesminist. Für Gesundheit und Umweltschutz 5: 164-78
- 17 Van Haluwyn C, Lerond M (1993) Guide des lichens. Ed. Lechevalier, Paris, 344p
- 18 Wirth V (1984) Rote Liste der Flechten (Lichenisierte Ascomyzeten). 2. Fassung. Stand Ende 1982, 152-62. In: Blab J, et al (Eds) Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. 4. Aufl. (Naturschutz Aktuell 1), Kilda-Verlag, Greven, 270S.